

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-007876

(43)Date of publication of application : 12.01.1999

(51)Int.Cl. H01H 37/76

(21)Application number : 09-173103

(71)Applicant : UCHIHASHI ESTEC CO LTD

(22)Date of filing : 14.06.1997

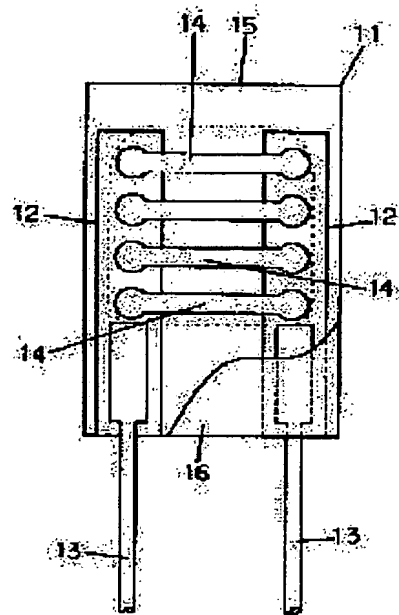
(72)Inventor : UEMURA MITSUAKI

(54) CIRCUIT BOARD TYPE TEMPERATURE FUSE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase the electric current capacity, and quicken an actuating speed by connecting plural low melting point fusible alloy pieces in parallel between a pair of membrane electrodes arranged on a thermally good conductive insulating substrate, applying flux to this, and also constituting so as to cover an insulator.

SOLUTION: An insulator 16 is covered after flux 15 is applied on plural low melting point fusible alloy pieces 14 connected between a pair of membrane electrodes 12 which are arranged on an insulating substrate 11 such as an alumina ceramic plate and to which lead wires 13 are connected. The low melting point fusible alloy pieces 14 are connected in plurality in parallel to each other, and an electric current capacity increases, and its cross-sectional area is desirably set not more than 0.8 mm², and actuating time become 20 seconds or less, and a fusing speed quickens. For example, one of the membrane electrodes 12 is formed in a circular arc shape, and the other is formed as the land in them, and it is desirable to set a connecting place with the radial low melting point fusible alloy pieces 14 at a different interval, and disruption is quickened on the interval narrow side by cohesive force of molten alloy pulled in by wetting of the melted low melting point fusible alloy pieces 14 with the membrane electrodes 12.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.04.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-7876

(43)公開日 平成11年(1999) 1月12日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 1 H 37/76

識別記号

F I

H 0 1 H 37/76

Q

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平9-173103

(22)出願日 平成9年(1997) 6月14日

(71)出願人 000225337

内橋エステック株式会社

大阪府大阪市中央区島之内1丁目11番28号

(72)発明者 植村 充明

大阪市中央区島之内1丁目11番28号 内橋

エステック株式会社内

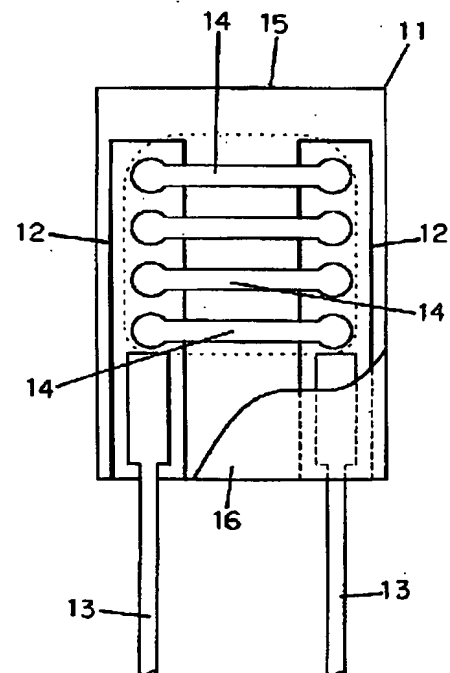
(74)代理人 弁理士 松月 美勝

(54)【発明の名称】 基板型温度ヒューズ

(57)【要約】

【課題】電流容量が大きく、しかも作動速度の速い基板型温度ヒューズを提供する。

【解決手段】良熱伝導性の絶縁基板11上に一対の膜電極12、12を設け、これらの膜電極間に複数本の低融点可溶合金片13、…を並列接続し、それらの低融点可溶合金片にフラックス14を塗布し、このフラックス塗布低融点可溶合金片を覆って絶縁体16を被覆した。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 良熱伝導性の絶縁基板上に一对の膜電極を設け、これらの膜電極間に複数本の低熔点可溶合金片を並列接続し、それらの低熔点可溶合金片にフラックスを塗布し、このフラックス塗布低熔点可溶合金片を覆って絶縁体を被覆したことを特徴とする基板型温度ヒューズ。

【請求項 2】 一方の膜電極における低熔点可溶合金片の接続箇所の間隔よりも、他方の膜電極における低熔点可溶合金片の接続箇所の間隔を狭くした請求項 1 記載の基板型温度ヒューズ。

【請求項 3】 一方の膜電極を円弧状とし、他方の膜電極を前記円弧状内に位置するランドとし、複数本の低熔点可溶合金片を両膜電極間に放射状に接続した請求項 2 記載の基板型温度ヒューズ。

【請求項 4】 各低熔点可溶合金片の断面積が 0.8 mm^2 以下である請求項 1 乃至 3 何れか記載の基板型温度ヒューズ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は電流容量の大きい基板型温度ヒューズに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 合金型温度ヒューズにおいては、ヒューズエレメントに低熔点可溶合金片を用いており、電気機器に取付けて使用され、電気機器が過電流のために発熱すると、その発生熱で温度ヒューズのヒューズエレメントが溶融され、この溶融金属が界面エネルギーに基づく球状化で分断され、機器の電源からの遮断で機器の異常発熱、ひいては火災の発生を未然に防止している。合金型温度ヒューズとして、図 3 に示すように、良熱伝導性の絶縁基板 11'、例えばセラミックス板上に一对の膜電極 12'、12' を設け、各膜電極 12' にリード線 13' を接続し、これらの膜電極間に低熔点可溶合金片 14' を接続し、それらの低熔点可溶合金片 14' にフラックス 15' を塗布し、このフラックス塗布低熔点可溶合金片を覆って絶縁体 16' を被覆した、所謂、基板型温度ヒューズが公知である。この基板型温度ヒューズは合金型温度ヒューズの薄型化に有利である。また、膜電極が数 μm の厚みであり熱伝導抵抗が高く、リード線を機器にはんだ付けする際、リード線を経ての低熔点可溶合金片へのはんだ付け熱の伝導を膜電極でよく阻止できるので、はんだ付け時の温度ヒューズの損傷を容易に防止できる有利性もある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 通常、温度ヒューズは通電電流の比較的小さな電気機器や回路の保護に使用され、通電電流の大きな電気機器や回路の保護には、電流ヒューズが使用されている。しかしながら、その中間の電流領域に対しては、必ずしも、電流ヒューズで適切に

対処し得ないのが現況である。

【0004】 而るに、上記の基板型温度ヒューズを電流容量上、上記の中間電流領域に適応させるためには、ヒューズエレメントの外径をほぼ $1.0\text{ mm}\phi$ 以上とする必要があるが、本発明者の検討結果によれば、かかる基板型温度ヒューズでは、作動速度が遅く、温度ヒューズとして満足に作動させ難い。例えば、図 3 において、セラミックス絶縁基板の厚みを 0.6 mm 、膜電極間の距離 L' を 0.8 mm とし、ヒューズエレメントに熔点 126°C 、断面積 0.4 mm^2 の低熔点可溶合金片を用いた基板型温度ヒューズを温度 130°C のオイル中に浸漬すると、約 20 秒でヒューズエレメントが溶断されるのに対し、ヒューズエレメントの断面積を約 3 倍の 1.2 mm^2 にすると、ヒューズエレメントの溶断に約 40 秒もの時間がかかり、作動速度が余りにも遅く、満足な保護機能が期待できない。

【0005】 このように低熔点可溶合金片の線径を大きくすると、作動に時間がかかる理由としては、①基板型温度ヒューズの熱の主な伝達経路が絶縁基板の裏面から基板を貫いて低熔点可溶合金片の内部に至る経路であり、低熔点可溶合金片の径が大きくなると、低熔点可溶合金片の熱容量の増大のために低熔点可溶合金片の熔点への加熱に要する時間が長くなること、②膜電極と絶縁被覆層との間が密接されており、溶融された低熔点可溶合金の膜電極への濡れによる移動が本来的に生じ難く、低熔点可溶合金片の径が大きくなって溶融合金量が多くなっても、前記膜電極との濡れによる移動量が変わらず、それだけ多量の溶融合金が膜電極の間に残るようになること等を挙げることができる。

【0006】 本発明の目的は、電流容量が大きく、しかも作動速度の速い基板型温度ヒューズを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明に係る基板型温度ヒューズは、良熱伝導性の絶縁基板上に一对の膜電極を設け、これらの膜電極間に複数本の低熔点可溶合金片を並列接続し、それらの低熔点可溶合金片にフラックスを塗布し、このフラックス塗布低熔点可溶合金片を覆って絶縁体を被覆したことを特徴とする構成であり、一方の膜電極における低熔点可溶合金片の接続箇所の間隔よりも、他方の膜電極における低熔点可溶合金片の接続箇所の間隔を狭くすることが好ましく、例えば、一方の膜電極を円弧状とし、他方の膜電極を前記円弧状内に位置するランドとし、複数本の低熔点可溶合金片を両膜電極間に放射状に接続することができる。上記の各低熔点可溶合金片の断面積は 0.8 mm^2 以下とすることが望ましい。

【0008】

【発明の実施の形態】 以下、図面を参照しつつ本発明の実施の形態について説明する。図 1 は請求項 1 に係る基

板型温度ヒューズの一例を示す図面である。図1において、11は良熱伝導性の耐熱性絶縁基板であり、例えば、厚み0.1mm~1.0mmのアルミナセラミックス板を使用できる。12、12は絶縁基板に設けた一対の膜電極であり、厚みは通常5 μ m~100 μ mとされ、銀ペースト等の導電ペーストの印刷・焼付けにより形成できる。13は各膜電極12に接続したリード線である。14、…は膜電極間に接続した複数本の低融点可溶合金片であり、各低融点可溶合金片14には断面積0.8mm²以下、好ましくは0.4mm²以下の丸線や箔を使用してある。15は低融点可溶合金片14、…上に塗布したフラックス、16は低融点可溶合金片及び電極を覆って被覆した絶縁体であり、例えば、エポキシ樹脂のディッピング塗装により形成できる。

【0009】上記の実施例においては、膜電極における低融点可溶合金片の接続箇所の間隔を両膜電極において等しくしているが、一方の膜電極における低融点可溶合金片の接続箇所の間隔に較べ、他方の膜電極における低融点可溶合金片の接続箇所の間隔を狭くすることもできる。

【0010】図2の(イ)は請求項3に係る基板型温度ヒューズの一例を示す図面、図2の(ロ)は図2の(イ)におけるロー口断面図である。図2において、11は絶縁基板である。121は一方の円弧状膜電極、122は円弧状内のランドからなる他方の膜電極であり、リード線接続用耳部123を備えている。13、13は各膜電極121、122に接続したリード線である。14、…は両膜電極間に放射状に接続した複数本の低融点可溶合金片であり、断面積が0.8mm²以下、好ましくは0.4mm²以下の丸線や箔を使用してある。17は内郭が円弧状膜電極121の外周よりも大きく、外郭が絶縁基板11の外郭よりもやや小なる絶縁スペーサ、例えば、セラミックス板であり、リード線用溝171を有し、円弧状膜電極121を囲んで絶縁基板11上に載置してある。15は低融点可溶合金片14に塗布したフラックス、16は絶縁スペーサ17内に被覆した絶縁体であり、絶縁スペーサ17の内郭が円弧状膜電極121の外郭よりも十分に大きくされているので、円弧状膜電極121を含んだ充電部位が絶縁体15に深く埋入されている。

【0011】本発明に係る基板型温度ヒューズは、被保護機器の過電流に基づく発熱を受熱し易い部位に取付けられ、機器の入力端に直列に接続されて使用される。而して、電気機器が過電流のために発熱すると、その発生熱で温度ヒューズのヒューズエレメントが溶融され、この溶融金属が界面エネルギーに基づく球状化で分断され、機器が電源からの遮断される。この場合、低融点可溶合金片への熱の主な伝達経路が絶縁基板外面から絶縁基板を垂直に通過し、低融点可溶合金片の中心に向かう経路であり、低融点可溶合金片の径が大となるほど、低

融点可溶合金片の容積が大となって、低融点可溶合金片の溶融に時間がかかる。また、溶融された低融点可溶合金片が膜電極への濡れのために膜電極に向け界面張力で引っ張られて移動するが、この移動量は膜電極の濡れ性に負うところが大きく、膜電極が同じであればその移動流量が変わらず、しかも、膜電極と絶縁被覆層との間が密接されており溶融された低融点可溶合金の膜電極への濡れによる移動が本来的に生じ難いため、低融点可溶合金片の径が大となり低融点可溶合金片の容積が大きくなると、電極間に残る溶融合金量がそれだけ多くなって、分断が生じ難くなる。

【0012】本発明者は低融点可溶合金片の断面積と外径と基板型温度ヒューズの作動時間との関係を、基板型温度ヒューズを低融点可溶合金片の融点と同温度+4℃のオイル中に浸漬することによって求めたところ、低融点可溶合金片の断面積が0.8mm²以下であれば、作動時間を20秒以内に抑え得ることを見出した。本発明に係る基板型温度ヒューズにおいては、この知見を根拠に低融点可溶合金片の断面積を0.8mm²以下としている。

【0013】本発明に係る基板型温度ヒューズにおいては、複数本の低融点可溶合金片が並列接続されており、各低融点可溶合金片の作動時間を厳密に同一にすることは困難であり、ある程度のバラツキが避けられず、しかも、均一に加熱されるとは限らないので、並列接続された低融点可溶合金片の何れか一個が時間的に優先して分断され、以後、次々と分断されて行く。この場合、一の低融点可溶合金片の分断により残りの低融点可溶合金片に流れる電流が増大されるから、残りの低融点可溶合金片はジュール発熱によっても加熱され、それだけ分断時間が速められ、かかる面からも基板型温度ヒューズ全体の作動を迅速化できる。更に、低融点可溶合金片の図のランドからなる膜電極のように面積が小となっても、低融点可溶合金片接続箇所の間隔が狭くなるために、その膜電極に濡れにより引き込まれる溶融合金が相互に凝集され、その凝集力も分断に寄与するから、作動の迅速化をよく保持できる。

【0014】本発明に係る基板型温度ヒューズにおいて、低融点可溶合金片の並列個数は必要とされる電流容量によって定められ、通常は3~10個とされる。

【0015】

【実施例】

【実施例1】図1において、絶縁基板に厚み0.6mmのアルミナセラミックス板を用い、膜電極を銀ペーストの印刷・焼付けにより形成し、膜電極の巾を0.8mm、長さを3.0mm、膜電極間の間隔を1.2mmとし、低融点可溶合金片には断面積0.3mm²、融点126℃のものを4本使用し、フラックスにはロジンを用い、絶縁被覆体にはエポキシ樹脂を使用した。なお、リード線には線径 ϕ 0.55mmの銅線を使用した。

【比較例】低熔点可溶合金片の本数を一本とし、その断面積をほぼ $0.3 \times 4 \text{ mm}^2$ とした以外、実施例 1 に同じとした。

【0016】これらの実施例及び比較例のそれぞれにつき（各試料数は 10 個）、直流 5 アンペアを通电した状態で温度 140°C のシリコンオイルに浸漬し、浸漬後通電遮断までの時間を測定したところ、実施例では 8 秒以内であったが、比較例では 10 秒～20 秒であり、本発明によれば、作動時間を十分に短くできることが確認できた。

【0017】【実施例 2】図 2 において、絶縁基板に厚み 0.6 mm のアルミナセラムックス板を用い、膜電極を銀ペーストの印刷・焼付けにより形成し、円弧状膜電極の外径を $\phi 5.0 \text{ mm}$ 、内径を $\phi 3.8 \text{ mm}$ 、ランド膜電極の外径を $\phi 1.2 \text{ mm}$ とし、低熔点可溶合金片には断面積 0.3 mm^2 、融点 126°C のものを 4 本使用し、絶縁スペーサに厚み 0.8 mm のセラミックス板を用い、フラックスにロジンを用い、絶縁被覆体にはエポキシ樹脂を使用した。なお、リード線には線径 $\phi 0.5 \text{ mm}$ の銅線を使用した。上記と同様の作動試験を行い、浸漬後通電遮断までの時間を測定したところ、7 秒以内であり、実施例と同等の作動時間であった。

【0018】

【発明の効果】本発明に係る基板型温度ヒューズにおいては、複数個の低熔点可溶合金片の並列接続のために電流容量を大きくでき、その並列接続する低熔点可溶合金片の断面積を 0.8 mm^2 以下に抑えることにより、溶断を迅速に行わせ得る。従って、電流容量が大きく、迅速作動の基板型温度ヒューズを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】請求項 1 に係る基板型温度ヒューズを示す図面である。

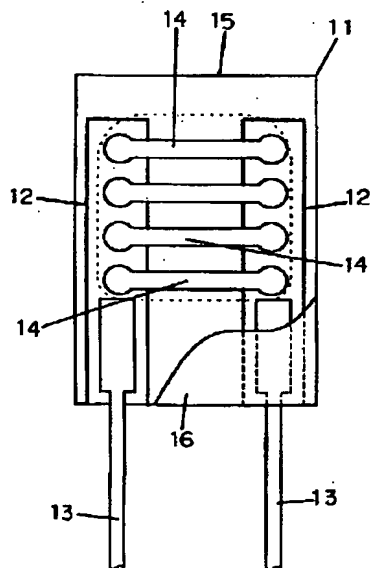
【図 2】請求項 3 に係る基板型温度ヒューズを示す図面である。

【図 3】従来の基板型温度ヒューズを示す図面である。

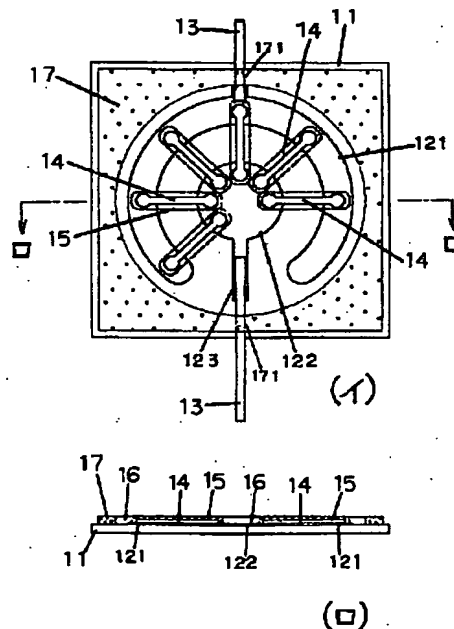
【符号の説明】

- | | |
|-----|----------|
| 11 | 絶縁基板 |
| 12 | 膜電極 |
| 121 | 円弧状膜電極 |
| 122 | ランド膜電極 |
| 13 | リード線 |
| 14 | 低熔点可溶合金片 |
| 15 | フラックス |
| 16 | 絶縁体 |
| 17 | 絶縁スペーサ |

【図 1】



【図 2】



【図 3】

